

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001137

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-046399
Filing date: 23 February 2004 (23.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

01.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 2 3 日
Date of Application:

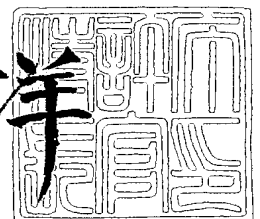
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 6 3 9 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 4 6 3 9 9]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 0 5 9 7

【書類名】 特許願
【整理番号】 NPC1030085
【提出日】 平成16年 2月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 29/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 岡田 茂之
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 鈴木 満
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 岡田 伸一郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000001889
 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105924
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森下 賢樹
 【電話番号】 03-3461-3687
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 091329
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

動画を符号化する際に、前記動画を構成するフレームを符号化するときの予測モードを示す情報を出力する予測モード選択部と、

前記予測モード選択部により出力された前記予測モードを示す情報に基づいて前記フレームを符号化する符号化部と、を備え、

前記動画がフレーム間双方向予測モードを含んで符号化されるときには、前記予測モード選択部は、フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームを符号化するときの予測モードを示す情報として、グローバル動き補償を用いる旨の情報を出力することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】

前記予測モード選択部は、前記動画を符号化するときのプロファイルを取得して、前記プロファイルを参照することにより、フレーム間双方向予測モードを含むか否かを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化装置。

【請求項 3】

前記符号化部は、前記予測モード選択部からグローバル動き補償を用いる旨の情報が出力されたとき、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであるものをグローバル動きベクトルとして符号化することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像符号化装置。

【請求項 4】

前記符号化部は、前記予測モード選択部からグローバル動き補償を用いる旨の情報が出力されたとき、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであり、かつ、参照フレームとの差分データが実質的にゼロであるものを、グローバル動き補償を用いて符号化することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像符号化装置。

【請求項 5】

前記予測モード選択部は、前記フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームが P フレームであった場合に、そのフレームを符号化するときの予測モードを示す情報として、P フレームに代えて、グローバル動きベクトルを含む S フレームとして符号化する旨の情報を出力することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 6】

前記予測モード選択部は、P フレームとして符号化されるべきであった全てのフレームについて、そのフレームを符号化するときの予測モードを示す情報として、P フレームに代えて、グローバル動きベクトルを含む S フレームとして符号化する旨の情報を出力することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 7】

動画を符号化する際に、前記動画を構成するフレームを符号化するときの予測モードを示す情報を出力するステップと、

前記予測モードを示す情報に基づいて前記フレームを符号化するステップと、を含み、

前記動画がフレーム間双方向予測モードを含んで符号化されるときには、前記出力するステップは、フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームを符号化するときの予測モードを示す情報として、グローバル動き補償を用いる旨の情報を出力することを特徴とする画像符号化方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化装置及び方法

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、画像圧縮技術に関し、特に、フレーム間双方向予測モードを含む画像符号化方式により動画像を符号化する画像符号化装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

動画の圧縮符号化方式の規格であるMPEG (Motion Picture Experts Group) - 4では、符号化の対象となる対象画像のあるマクロブロックと、その対象画像を符号化するときに参照される参照画像内の、そのマクロブロックに対応するマクロブロックとの差分データが実質的にゼロであった場合、参照画像のコピーであることを示す「not_coded」フラグを用いて符号化することにより、符号量の削減を図る。また、対象画像をフレーム間双方向予測モードにより符号化する際に、その対象画像の後方参照画像であるP-VOP内のあるマクロブロックが、対象画像の前方参照画像内の対応するマクロブロックのコピーであることを示す「not_coded」フラグを用いて符号化されている場合、対象画像内の対応するマクロブロックも前方参照画像内の対応するマクロブロックのコピーとする（例えば、特許文献1参照）。これにより、大幅に符号量を削減することができる。

【0 0 0 3】

上述した技術を、具体例を用いて説明する。図1は、動画像をMPEG-4方式で符号化する例を示す。図1に示した例では、3枚の連続画像90a、90b、及び90cを、それぞれP-VOP、B-VOP、P-VOPとして符号化する例を示す。まず、画像90aが、直前のI-VOP又はP-VOPを参照画像としてフレーム間前方向予測モードで圧縮符号化される。次に、画像90cが、直前のP-VOPである画像90aを参照画像として前方向予測モードで圧縮符号化される。このとき、マクロブロック92cは、前方参照画像90aのマクロブロック92aとほぼ同じ画像であり、差分が実質的にゼロであるので、「not_coded」フラグを用いて符号化される。復号時には、マクロブロック92cには、マクロブロック92aの画像がコピーされる。つづいて、画像90bが、画像90aを前方参照画像として、画像90cを後方参照画像として、双方向予測モードで圧縮符号化される。このとき、符号化の対象となっている画像90bのマクロブロック92bに対応する後方参照画像90cのマクロブロック92cは、「not_coded」フラグを用いて符号化されているため、画像90bのマクロブロック92bも同様に「not_coded」フラグを用いて符号化される。復号時には、マクロブロック92bには、マクロブロック92aの画像がコピーされる。

【特許文献1】 特開平8-154250号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

このように、現行のMPEG-4規格では、B-VOPの後方参照画像であるP-VOPに「not_coded」フラグを用いて符号化されたマクロブロックが存在する場合、そのマクロブロックに対応するB-VOPのマクロブロックも、前方参照画像のコピーとして処理され、参照画像との差分データは符号化されない。

【0 0 0 5】

しかしながら、画像90bが撮像された瞬間に、フラッシュが焚かれたり、物体が通過したりして、画像90bのマクロブロック92bが、マクロブロック92a及び92cとは異なる画像である場合もある。このような場合、復号時に、マクロブロック92bにマクロブロック92aがコピーされる結果、図2に示すように、画像が欠落して画質が劣化する恐れがある。

【0 0 0 6】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、動画像を符号化する

際の画質の劣化を低減する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のある態様は、画像符号化装置に関する。この画像符号化装置は、動画像を符号化する際に、前記動画像を構成するフレームを符号化するときの予測モードを示す情報を出力する予測モード選択部と、前記予測モード選択部により出力された前記予測モードを示す情報に基づいて前記フレームを符号化する符号化部と、を備え、前記動画像がフレーム間双方向予測モードを含んで符号化されるときには、前記予測モード選択部は、フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームを符号化するときの予測モードを示す情報として、グローバル動き補償を用いる旨の情報を出力することを特徴とする。ここで、「フレーム」は、動画像を構成する個々の画像を指し、「ピクチャ」、「プレーン」などと言い換えてもよい。

【0008】

前記符号化部は、前記予測モード選択部からグローバル動き補償を用いる旨の情報が出力されたとき、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであるものをグローバル動きベクトルとして符号化してもよい。前記符号化部は、前記予測モード選択部からグローバル動き補償を用いる旨の情報が出力されたとき、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであり、かつ、参照フレームとの差分データが実質的にゼロであるものを、グローバル動き補償を用いて符号化してもよい。フレーム間双方向予測モードにより符号化されるフレームの符号化に先立って、その後方参照フレームを符号化するときに、動きベクトルがゼロベクトルであるマクロブロックが存在するとき、その動きベクトルをグローバル動きベクトルとして扱う。また、動きベクトルがゼロベクトルであって、かつ、前方参照フレームとの差分データが実質的にゼロであり、「not_coded」フラグを用いて符号化されるようなマクロブロックが存在するとき、そのマクロブロックをグローバル動き補償を用いて符号化する。これにより、フレーム間双方向予測モードによりフレームを符号化する際に、前方参照フレームのコピーではなく、参照画像との差分データを持たせることができる。これにより、画像の欠落を防止し、復号画像の画質を向上させることができる。ここで、差分データが実質的にゼロであるとは、符号化対象フレームと参照フレームとの差分が全てゼロであるか、ゼロとみなせる程度に小さい場合を指し、例えば、量子化後の差分データが全てゼロになる場合や、差分データが所定のしきい値よりも小さい場合を含んでもよい。所定のしきい値は、画像又はマクロブロックのサイズや画質などに応じて定められてもよく、例えば、マクロブロックの画素数 $\times 1$ (2、3、...)をしきい値としてもよい。

【0009】

前記予測モード選択部は、前記動画像を符号化するときのプロファイルを取得して、前記プロファイルを参照することにより、フレーム間双方向予測モードを含むか否かを判定してもよい。

【0010】

前記予測モード選択部は、前記フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームがPフレームであった場合に、そのフレームを符号化するときの予測モードを示す情報として、Pフレームに代えて、グローバル動きベクトルを含むSフレームとして符号化する旨の情報を出力してもよい。ここで、「Pフレーム」は、MPEG-2における「Pピクチャ」であってもよく、MPEG-4における「P-VOP」であってもよい。また、「Sフレーム」は、MPEG-4における「S-VOP」であってもよい。予測モード選択部は、Pフレームを符号化する際に、プロファイルを参照して、そのPフレームがBフレームから後方参照されるか否かを判断し、後方参照される場合は、予めPフレームをSフレームに切り替えてもよい。これにより、演算量の増加や、処理速度の低下などの問題を生じることなく、画像欠落の問題を解消することができる。

【0011】

前記予測モード選択部は、Pフレームとして符号化されるべきであった全てのフレーム

について、そのフレームを符号化するときの予測モードを示す情報として、Pフレームに代えて、グローバル動きベクトルを含むSフレームとして符号化する旨の情報を出力してもよい。予測モード選択部は、Bフレームを含むプロファイルである場合は、予めPフレームをSフレームに切り替えてもよい。これにより、演算量の増加や、処理速度の低下などの問題を生じることなく、画像欠落の問題を解消することができる。

【0012】

本発明の別の態様は、画像符号化方法に関する。この画像符号化方法は、動画像を符号化する際に、前記動画像を構成するフレームを符号化するときの予測モードを示す情報を出力するステップと、前記予測モードを示す情報に基づいて前記フレームを符号化するステップと、を含み、前記動画像がフレーム間双方向予測モードを含んで符号化されるときには、前記出力するステップは、フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームを符号化するときの予測モードを示す情報として、グローバル動き補償を用いる旨の情報を出力することを特徴とする。

【0013】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システムなどの変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、動画像を符号化する際の画質の劣化を低減する技術を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本実施の形態の画像符号化装置10は、MPEG-4に準拠した動画像の符号化を行う。MPEG-4の規格に則って符号化を行う際、B-VOPを含むプロファイルで符号化する場合に、B-VOPが後方参照するP-VOPにおいて、「not_coded」フラグで符号化されたマクロブロックが存在すると、B-VOPにおいても前方参照フレームのコピーとして扱われる。上述したように、これにより、画像が欠落する場合があるので、本実施の形態では、B-VOPにおいて前方参照フレームのコピーとならないように、後方参照フレームの符号化方式を変更する。具体的には、動きベクトルがゼロベクトルであっても、それをグローバル動きベクトルとして扱うことにより、B-VOPに差分データを持たせるようにする。これにより、現行のMPEG-4の規格の範囲内で、上述した問題を回避し、圧縮画像の画質を向上させることができる。

【0016】

図3は、本発明の実施の形態に係る画像符号化装置10の全体構成を示す。画像符号化装置10は、動きベクトル検出回路24、動き補償予測回路26、フレームメモリ28、符号化回路30、復号化回路32、出力バッファ34、符号量制御回路36、及び予測モード選択回路38を含む。これらの構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0017】

画像符号化装置10に外部から入力された画像（以下、「現フレーム」という）は、動きベクトル検出回路24に送られる。動きベクトル検出回路24は、予めフレームメモリ28に格納されて予測のために参照の対象となる画像（以下、「参照フレーム」という）と現フレームとの間で動きベクトルを検出する。動き補償予測回路26は、符号量制御回路36から量子化に用いる量子化ステップの値を取得し、その量子化の係数とマクロブロックの予測モードを決定する。動きベクトル検出回路24により検出された動きベクトルと、動き補償予測回路26により決定された量子化係数及びマクロブロック予測モードが

、符号化回路 30 へ送られる。また、動き補償予測回路 26 は、マクロブロックについての予測値と実際の値との差分を予測誤差として符号化回路 30 に送る。

【0018】

符号化回路 30 は、予測誤差を量子化係数を用いて符号化して出力バッファ 34 へ送る。符号化回路 30 は、量子化した予測誤差と量子化係数を復号化回路 32 へ送る。復号化回路 32 は、量子化された予測誤差を量子化係数に基づいて復号化し、復号化した予測誤差と動き補償予測回路 26 による予測値との輪を復号画像としてフレームメモリ 28 に送る。この復号画像は、後続の画像の符号化処理において参照される場合に、参照フレームとして動きベクトル検出回路 24 へ送られる。符号量制御回路 36 は、出力バッファ 34 の蓄積量の状態を取得し、その蓄積量の状態に応じて次の量子化に用いる量子化ステップの値を生成する。

【0019】

予測モード選択回路 38 は、フレーム内符号化、フレーム間前方向予測符号化、フレーム間双方向予測符号化、の間でフレーム予測モードの切り替えを行い、他の回路に対してフレームの予測モード情報を出力する。本実施の形態では、予測モード選択回路 38 は、まず、動画像を符号化するときのプロファイルを取得して、フレーム間双方向予測モードを含むか否かを判定する。MPEG-4 におけるプロファイルには、SP (Simple Profile)、ASP (Advanced Simple Profile) などがあり、このうち、SP は、フレーム内符号化により符号化される I-VOP とフレーム間前方向予測モードにより符号化される P-VOP を組み合わせたプロファイルであり、フレーム間双方向予測モードにより符号化される B-VOP は含まない。これに対し、ASP は、I-VOP 及び P-VOP に加え、B-VOP を用いることが可能なプロファイルである。予測モード選択回路 38 は、プロファイルや、動画像の種別などの情報から、フレーム間双方向予測モードを含むか否かを判断する。

【0020】

予測モード選択回路 38 は、符号化の対象となる動画像が、フレーム間双方向予測モードを含んで符号化されると判定したときには、フレーム間双方向予測モードで符号化される B-VOP の後方参照フレームを符号化するときのフレーム予測モードを示す情報として、グローバル動き補償を用いる旨の情報を出力する。このとき、符号化回路 30 は、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであるものを、グローバル動きベクトルがゼロベクトルであるとして符号化する。または、符号化回路 30 は、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであり、かつ、前方参照フレームとの差分データが実質的にゼロであるマクロブロック、すなわち、「not_coded」フラグで符号化されるマクロブロックを、グローバル動き補償を用いて符号化する。より具体的には、符号化回路 30 は、B-VOP の後方参照フレームを符号化するときに、そのフレームをグローバル動きベクトルを含んだ S-VOP として符号化する。こうすることで、B-VOP が後方参照するフレームのあるマクロブロックが、前方参照するフレームの対応するマクロブロックと実質的に同一であった場合でも、B-VOP の対応するマクロブロックに参照画像との差分データを持たせることができる。これにより、画像の欠落を防ぎ、復号画像の画質を向上させることができる。

【0021】

予測モード選択回路 38 は、B-VOP が後方参照する P-VOP のみを、グローバル動きベクトル付きの S-VOP に切り替えてもよいし、B-VOP が存在するプロファイルである場合は、全ての P-VOP をグローバル動きベクトル付きの S-VOP に切り替えてもよい。また、予測モード選択回路 38 は、P-VOP の符号化中に「not_coded」のマクロブロックが出現したときに、その P-VOP をグローバル動きベクトル付きの S-VOP に切り替えてもよいし、「not_coded」のマクロブロックが所定数以上出現したときに、その P-VOP をグローバル動きベクトル付きの S-VOP に切り替えてもよい。

【0022】

予測モード選択回路38は、上記のような判断基準に基づいて予測モードを判定するためのLSIで構成されてもよいし、そうした判定に用いられる情報が格納されたシステムレジスタとCPUの組み合わせで構成されてもよい。

【0023】

図4は、本実施の形態の画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。まず、予測モード選択回路38は、動画像を符号化する際のプロファイルを取得し、B-VOPが出現するか否かを判断する(S10)。B-VOPが出現しないプロファイルである場合は(S10のN)、画像符号化装置10は、特殊な処理を行わず、通常的方式で動画像を符号化する(S14)。B-VOPが出現するプロファイルである場合は(S10のY)、予測モード選択回路38は、P-VOPの符号化の際に、グローバル動きベクトル(0, 0)を持たせた前方向予測モードを使用して符号化する旨のフレーム予測モード情報を出力する(S12)。符号化回路30は、予測モード選択回路38からの指示を受けて、符号化対象画像を、グローバル動きベクトル(0, 0)を持たせたS-VOPとして符号化する。

【0024】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】 動画像をMPEG-4により符号化する例を示す図である。

【図2】 図1に示した動画像を復号した画像の例を示す図である。

【図3】 実施の形態に係る画像符号化装置の構成を示す図である。

【図4】 実施の形態に係る画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。

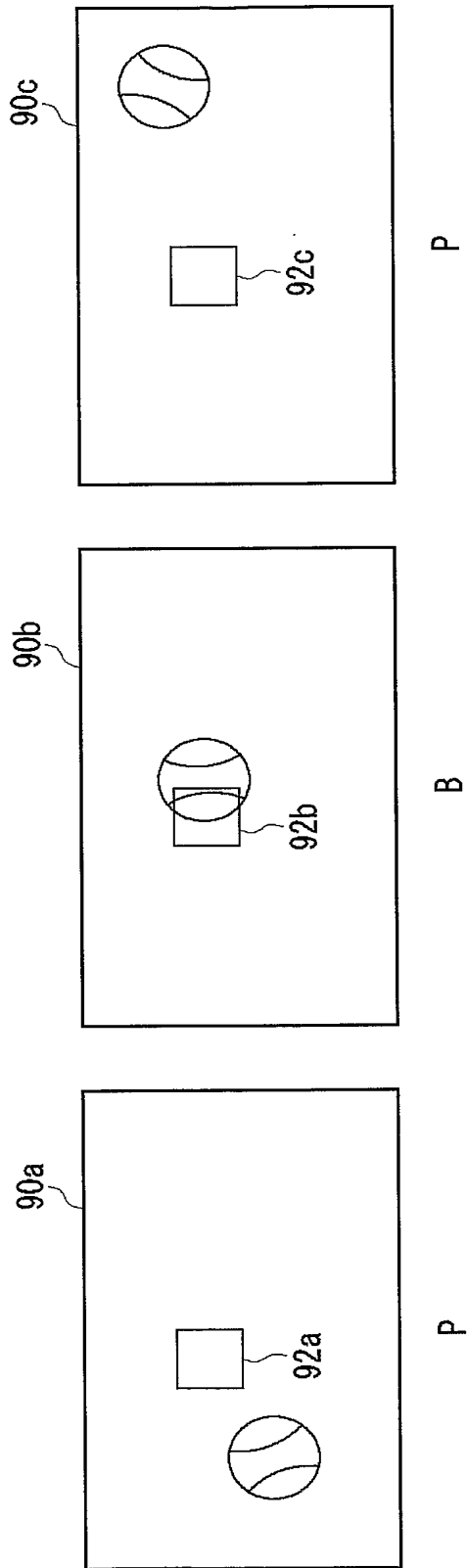
【符号の説明】

【0026】

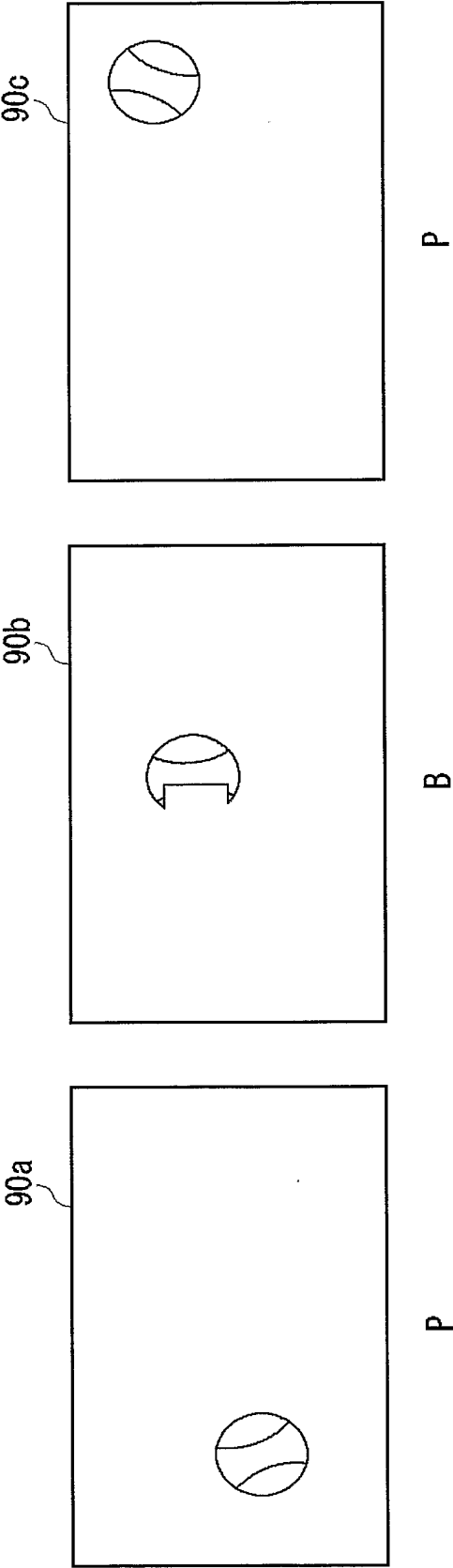
10 画像符号化装置、24 動きベクトル検出回路、26 動き補償予測回路、28 フレームメモリ、30 符号化回路、32 復号化回路、34 出力バッファ、36 符号量制御回路、38 予測モード選択回路。

【書類名】 図面

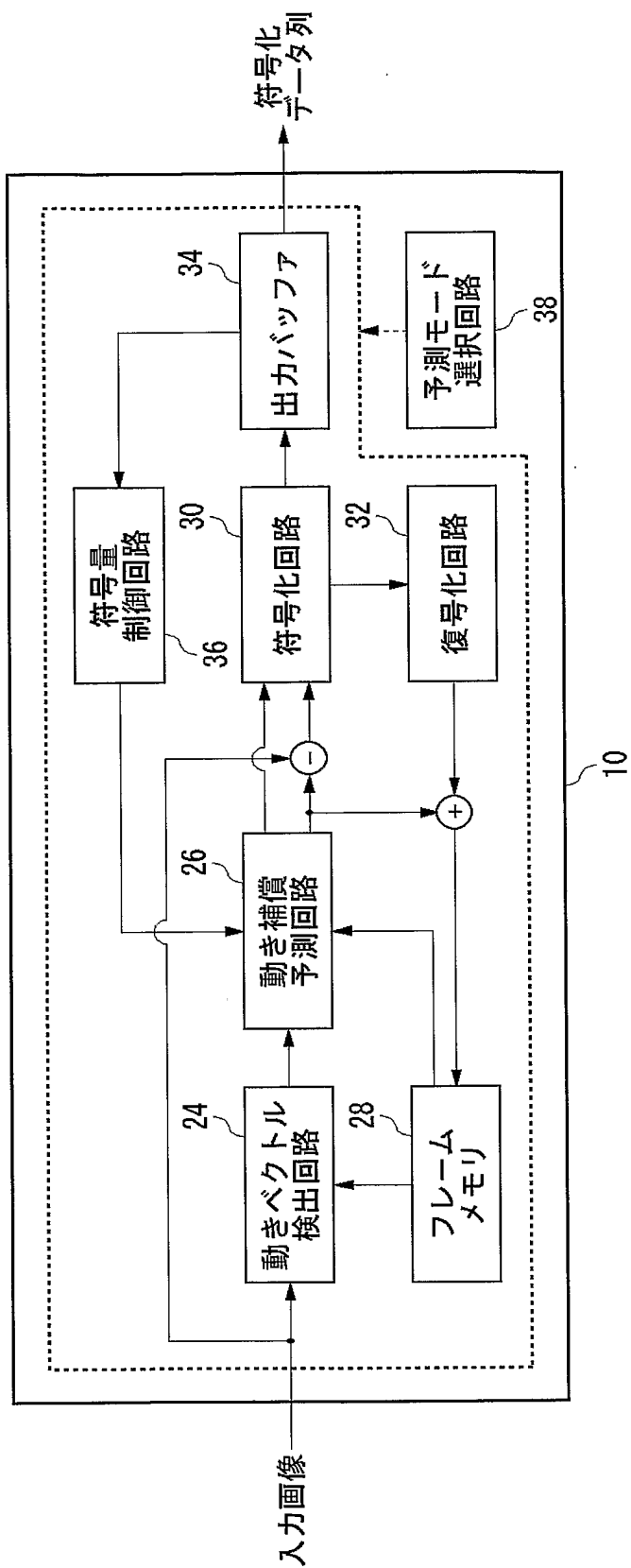
【図 1】



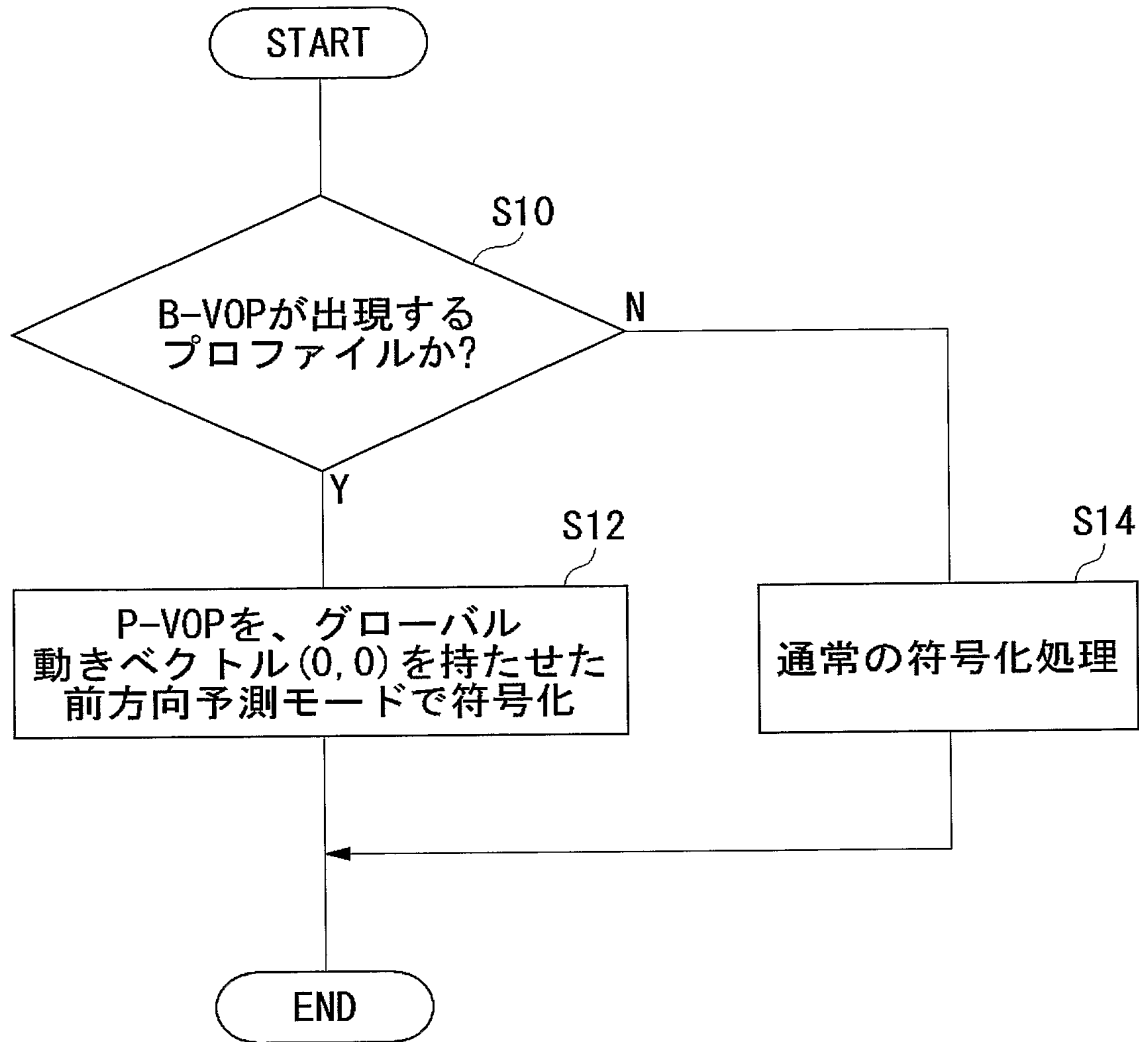
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画像を符号化する際の画質の劣化を低減する。

【解決手段】 画像符号化装置 1 0 は、動きベクトル検出回路 2 4、動き補償予測回路 2 6、フレームメモリ 2 8、符号化回路 3 0、復号化回路 3 2、出力バッファ 3 4、符号量制御回路 3 6、及び予測モード選択回路 3 8 を含む。予測モード選択回路 3 8 は、フレーム内符号化、フレーム間前方向予測符号化、フレーム間双方向予測符号化、の間でフレーム予測モードの切り替えを行い、他の回路に対してフレームの予測モード情報を出力する。予測モード選択回路 3 8 は、符号化の対象となる動画像が、フレーム間双方向予測モードを含んで符号化されると判定したときには、フレーム間双方向予測モードで符号化される B - V O P の後方参照フレームを符号化するときのフレーム予測モードを示す情報として、グローバル動き補償を用いる旨の情報を出力する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 4 - 0 4 6 3 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社